

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011612189 **Image available**

WPI Acc No: 1998-029317/ 199803

XRPX Acc No: N98-023557

**Polarisation optical element used in optical pick-up of drive unit for
magneto-optical disk - has metal grating whose grating period is 'd' and
wavelength of light incident on it is in specific range**

Patent Assignee: SONY CORP (SONY)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| JP 9288211 | A | 19971104 | JP 96101449 | A | 19960423 | 199803 B |

Priority Applications (No Type Date): JP 96101449 A 19960423

Patent Details:

| Patent No | Kind | Lan Pg | Main IPC | Filing Notes |
|------------|------|--------|---------------|--------------|
| JP 9288211 | A | | 7 G02B-005/30 | |

Abstract (Basic): JP 9288211 A

The optical element consists of a substrate (11) whose refractive index is set to be 'n1'. A metal grating (12) is formed on the substrate, whose refractive index is set to be 'n0'.

The light projected onto the metal grating is isolated into a penetration light and a reflected light based on the direction of polarisation. The grating period of the metal grating is set to be 'd'. The wavelength of the incident light ranges from 'n0*d-n1*d'.

ADVANTAGE - Simplifies manufacture.

Dwg.1/5

Title Terms: POLARISE; OPTICAL; ELEMENT; OPTICAL; PICK; UP; DRIVE; UNIT;
MAGNETO; OPTICAL; DISC; METAL; GRATING; GRATING; PERIOD; WAVELENGTH;
LIGHT; INCIDENT; SPECIFIC; RANGE

Derwent Class: P81; T03; W04

International Patent Class (Main): G02B-005/30

International Patent Class (Additional): G11B-007/135

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): T03-D01C1C; T03-N01; W04-D02; W04-D20A

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-288211

(43)公開日 平成9年(1997)11月4日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 B 5/30

G 0 2 B 5/30

G 1 1 B 7/135

G 1 1 B 7/135

A

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平8-101449

(22)出願日

平成8年(1996)4月23日

(71)出願人

000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者

堂向 徹

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74)代理人

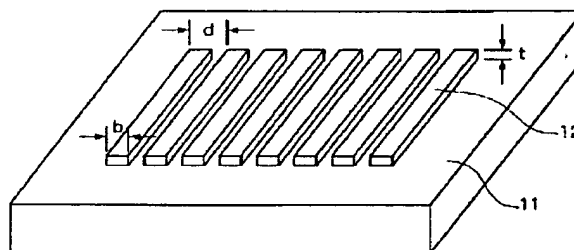
弁理士 小池 晃 (外2名)

(54)【発明の名称】 偏光光学素子

(57)【要約】

【課題】 小型で製造が容易であり、しかも、近赤外光ないしは可視光を偏光方向に応じて分離することができる偏光光学素子を提供する。また、小型で製造が容易であり、しかも、近赤外光ないしは可視光を偏光方向に応じて分離した上で検出する機能を有する偏光光学素子を提供する。

【解決手段】 本発明の偏光光学素子は、屈折率が n_1 の基板上に形成されるとともに、屈折率が n_0 の物質によって上部が覆われた金属格子を備え、上記金属格子に入射した光を偏光方向に応じて透過光と反射光とに分離する偏光光学素子であって、上記金属格子の格子周期を d としたとき、上記光の波長が $n_0 \times d$ よりも大であり、且つ $n_1 \times d$ よりも小であることを特徴とする。



偏光光学素子の一例

【特許請求の範囲】

【請求項1】 屈折率が n_1 の基板上に形成されるとともに、屈折率が n_0 の物質によって上部が覆われた金属格子を備え、上記金属格子に入射した光を偏光方向に応じて透過光と反射光とに分離する偏光光学素子において、

上記金属格子の格子周期を d としたとき、上記光の波長が $n_0 \times d$ よりも大であり、且つ $n_1 \times d$ よりも小であることを特徴とする偏光光学素子。

【請求項2】 上記金属格子が、Al又はAuを主成分とする材料からなることを特徴とする請求項1記載の偏光光学素子。

【請求項3】 上記基板が、半導体材料からなることを特徴とする請求項1記載の偏光光学素子。

【請求項4】 上記半導体材料からなる基板が、GaAs、Si又はInPを主成分とすることを特徴とする請求項3記載の偏光光学素子。

【請求項5】 上記基板が光検出機能を有し、上記金属格子を透過した透過光の光量を電気信号として出力することを特徴とする請求項1記載の偏光光学素子。

【請求項6】 上記電気信号を取り出すために上記基板上に形成された電極の材料の主成分と、上記金属格子の材料の主成分とが同一であることを特徴とする請求項5記載の偏光光学素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、金属格子を用いることにより、入射された光を偏光方向に応じて透過光と反射光とに分離する偏光光学素子に関する。

【0002】

【従来の技術】光を偏光方向に応じて分離する偏光光学素子は、例えば、光磁気ディスクのドライブ装置の光ピックアップ等々に使用されている。

【0003】このような偏光光学素子としては、薄膜のブリュースター反射を利用した素子が広く知られている。薄膜のブリュースター反射を利用した素子は、通常、立方体状に形成された素子に対して垂直に光を入射させて用いるか、或いは、板状に形成された素子に対して所定の角度にて光を入射させて用いる。

【0004】しかしながら、薄膜のブリュースター反射を利用した素子は、精密な位置合わせが必要であるという欠点や、体積が大きいという欠点がある。そのため、このような素子では、例えば、光ピックアップに使用する場合に、光ピックアップを構成する受光素子等のような他の部品との精密な位置合わせを必要とするため、製造に工数を要するという問題があった。また、このような素子は、大きな体積を有するため、光ピックアップ等の小型化に対する大きな制約にもなっている。

【0005】そこで、このような問題を解決するために、光を偏光方向に応じて分離することが可能な薄膜又は

は薄板状の素子を得ようとする試みが進められている。具体的には、薄膜又は薄板状の素子として、以下に述べるようなものが報告されている。

【0006】例えば、“SPIE proceedings, vol. 1116, p446 (1989)”において、ガラス中に金属コロイドを分散させ、その共鳴吸収を利用して偏光検波する素子が報告されている。この素子では、透過光については比較的に大きな消光比を得ることができる。しかしながら、この素子では、一方の偏波光を吸収するため、原理的に偏光分離機能を有していない。したがって、この素子は、光を偏光方向に応じて分離する偏光光学素子としては不適である。

【0007】また、例えば、“Applied Physics Letters, vol. 61, No. 22, p2633 (1992)”において、高い屈折率材料からなる薄膜と、低い屈折率材料からなる薄膜とを積層し、その積層膜に斜めに光を入射させることによって、偏光方向に応じて光を分離する素子が提案されている。しかし、この素子では、薄膜積層プロセスが必要であり、しかも、それを斜めに切り出して薄板状にする必要がある。そのため、この素子は、作製そのものの手間が非常に煩雑であり、しかも、大きな面積で作製することが非常に困難である。また、素子の厚さにも限界があり、大きな偏光分離角を取ることが出来ないという欠点もある。

【0008】また、例えば、金属を微細な格子状に形成した金属格子によって偏光分離を行う、ワイヤーグリッド又はワイヤーグレーティングと呼ばれる素子も提案されている。しかしながら、従来、このような素子では、金属格子の格子周期が、入射光の波長よりも十分に小となることが要求されている。具体的には、例えば、金属格子の格子周期を600nmとした場合には、その5倍程度以上の波長の光、即ち3 μ m程度以上の波長の光に対して、偏光分離特性を有することとなる。したがって、近赤外光ないしは可視光のように波長が800nm程度以下の光に対して、このような素子を適用するためには、金属格子の格子周期を150nm程度以下にしなければならない。しかしながら、このような格子周期の金属格子を作製することは、現在の技術では極めて困難であり、現実的ではない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、薄膜又は薄板状で、製造が容易であり、しかも、近赤外光ないしは可視光に対して適用できる偏光光学素子は、未だ知られておらず、開発が待たれているのが現状である。

【0010】ところで、光ピックアップ等では、偏光方向に応じて偏光光学素子によって分離された光を、フォトダイオードのような受光素子によって検出する。しかしながら、このように、偏光光学素子によって分離された光を検出しようとするとき、従来は、偏光光学素子と受光素子とが、それぞれ個別の素子であるため、全体と

しての大きさが大きくなってしまいう問題があった。しかも、従来は、偏光光学素子と受光素子とを、それぞれ互いに適切な位置に配置させて一体化するという手間も必要となっていた。

【0011】したがって、光ピックアップ等を使用する素子としては、光を偏光方向に応じて分離する機能と、分離された光を検出する機能とを兼ね備えたような素子が好ましいこととなる。しかしながら、現在のところ、小型で製造が容易であり、しかも、近赤外光ないしは可視光を偏光方向に応じて分離した上で検出するような機能を有する素子は、未だ知られていない。

【0012】本発明は、以上のような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、小型で製造が容易であり、しかも、近赤外光ないしは可視光を偏光方向に応じて分離することができる偏光光学素子を提供することを目的としている。また、本発明は、小型で製造が容易であり、しかも、近赤外光ないしは可視光を偏光方向に応じて分離した上で検出する機能を有する偏光光学素子を提供することも目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために完成された本発明に係る偏光光学素子は、屈折率が n_1 の基板上に形成されるとともに、屈折率が n_0 の物質によって上部が覆われた金属格子を備え、上記金属格子に入射した光を偏光方向に応じて透過光と反射光とに分離する偏光光学素子であって、上記金属格子の格子周期を d としたとき、上記光の波長が $n_0 \times d$ よりも大であり、且つ $n_1 \times d$ よりも小であることを特徴とするものである。

【0014】このような本発明に係る偏光光学素子では、近赤外光ないしは可視光を偏光方向に応じて分離することができる。更に、この偏光光学素子は、薄膜状又は薄板状に形成することができ、しかも、非常に容易に製造することができる。

【0015】なお、上記偏光光学素子において、上記基板は、光検出機能を有し、上記金属格子を透過した透過光の光量を電気信号として出力するようになっていてもよい。このときには、上記電気信号を取り出すために上記基板上に形成された電極の材料の主成分と、上記金属格子の材料の主成分とが同一であることが好ましい。

【0016】このように、基板に光検出機能を持たせた偏光光学素子では、入射光を偏光方向に応じて分離した上で検出することができる。そして、この偏光光学素子では、基板に光検出機能を持たせているので、新たに受光素子を設ける必要が無く、光検出機能を備えていても小型化することができ、しかも、非常に容易に製造することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した具体的な実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明す

る。なお、本発明は以下の例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、形状や材質等を任意に変更することが可能であることは言うまでもない。

【0018】まず、本発明を適用した第1の実施の形態に係る偏光光学素子について説明する。

【0019】本実施の形態に係る偏光光学素子は、入射した光を偏光方向に応じて透過光と反射光とに分離する偏光光学素子であり、図1に示すように、略板状の基板11と、基板11上に形成された金属格子12とを備えている。

【0020】ここで、基板11は、GaAsからなり、その屈折率 n_1 は、約3.7である。また、金属格子12は、Alを主成分とする材料からなり、屈折率 n_0 が1の物質である空気によって上部が覆われている。そして、本実施の形態において、この金属格子12は、格子周期 d を約600nmとし、各格子の幅 b を約400nmとし、各格子の高さ h を約120nmとした。

【0021】この偏光光学素子では、波長が $n_0 \times d$ よりも大であり、且つ $n_1 \times d$ よりも小である光を、偏光方向に応じて透過光と反射光とに分離する。

【0022】具体的には、例えば、波長780nmの光が金属格子12に対して垂直に入射すると、金属格子12のグレーティングベクトルと同一方向の電場成分を有する偏光（以下、P波と呼ぶ。）は、入射光のうちの約82%が反射され、約2.8%が基板11側に入射する。一方、金属格子12のグレーティングベクトルに対して垂直方向の電場成分を有する偏光（以下、S波と呼ぶ。）は、入射光のうちの約1.5%が反射され、約80%が基板11側に入射する。

【0023】このように、上記偏光光学素子は、P波は主に反射し、S波は主に透過する。すなわち、上記偏光光学素子は、入射した光を偏光方向に応じて透過光と反射光とに分離する偏光分離機能を有している。

【0024】ただし、上述の透過率は、金属格子12を透過した段階での値、すなわち基板11の表面における値である。そして、基板11の材料であるGaAsは、波長780nmの光に対しては吸収体であるので、金属格子12を透過した光の光量は、基板11を透過するに従って減衰する。したがって、本実施の形態に係る偏光光学素子は、偏光方向に応じて分離された光のうち、反射光だけを利用するような用途において、特に好適である。

【0025】以上のような本実施の形態に係る偏光光学素子は、基板11上に格子周期 d が大きい金属格子12を形成するだけで得ることができる。したがって、この偏光光学素子は、非常に薄く小型に、しかも容易に製造することができる。

【0026】以下、上述のような偏光分離作用が得られる理由を説明する。

【0027】図2に、上記偏光光学素子におけるS波の反射率及び透過率を、入射光波長の関数として示す。また、図3に、上記偏光光学素子におけるP波の反射率及び透過率を、入射光波長の関数として示す。なお、図2及び図3では、高次の回折光も含めた全透過率及び全反射率を示している。

【0028】図2に示すように、S波の透過率は、入射光の波長が約600nmときに極小となり、その後、波長が大きくなるに従って増大して、入射光の波長が約780nmのときに極大となる。そして、S波の透過率は、入射光の波長が更に大きくなると、図2に示した波長範囲を越えるが、入射光の波長が約2210nmのときに再び極小となる。

【0029】ここで、S波の透過率が極小となる2つの特異点は、金属格子の格子周期を d とし、基板の屈折率を n_1 とし、金属格子の上部を覆う物質の屈折率を n_0 としたとき、それぞれ $n_0 \times d$ 及び $n_1 \times d$ で与えられることが知られており、これらは、レイリーアノマリー(Rayleigh anomaly)と呼ばれている。

【0030】一方、図3に示すように、P波については、反射率も透過率も入射光の波長にあまり依存せず、ほぼ一定となっている。そして、例えば、波長780nmの入射光に対して、反射率は約82%、透過率は約2.8%となる。

【0031】ところで、波長 λ の光に対する回折現象は、レイリーアノマリーを基準として次の3つに区分できる。第1の回折現象は、 $\lambda < n_0 \times d$ のときの回折現象であり、このときには、反射光と透過光の両方に、0次以上の高次の回折光が生じる。そして、一般的な回折格子では、このような第1の回折現象を利用している。第2の回折現象は、 $n_0 \times d < \lambda < n_1 \times d$ のときの回折現象であり、このときには、透過光には高次の回折光が生じるが、反射光には0次の回折光のみが生じる。第3の回折現象は、 $\lambda > n_1 \times d$ のときの回折現象であり、このときには、反射光と透過光の両方とも、0次の回折光のみが生じる。

【0032】そして、従来、金属格子を用いた偏光光学素子では、0次の回折光のみが生じる回折現象、即ち上記第3の回折現象を利用している。したがって、従来の偏光光学素子では、入射光の波長 λ は、 $\lambda > n_1 \times d$ を満たす範囲に限定されている。しかも、従来の偏光光学素子では、レイリーアノマリー近傍における透過率や反射率の変動の影響を避けるため、通常は、 $n_1 \times d$ よりも十分に大なる波長でを使用することを条件としていた。

【0033】典型的な従来の偏光光学素子では、屈折率1.5のシリカ基板上に金属格子を形成している。ここで、金属格子の上部は、通常、そのままの状態、即ち、屈折率が1の物質である空気によって覆われた状態とされる。このような偏光光学素子では、例えば、金属格子の格子周期 d を600nmとしたとき、レイリーアノマ

リーは、入射光の波長が600nm及び900nmのときに発現する。したがって、このような偏光光学素子では、900nmよりも波長が十分に大きい赤外光にしか適用できない。

【0034】一方、このような従来の偏光光学素子を波長780nmの近赤外光に対して使用するためには、金属格子の格子周期 d を150nm程度にしなければならない。しかしながら、格子周期 d が150nm程度であるような微細な構造を有する金属格子を作製することは、現在の技術水準では極めて困難であり、このような偏光光学素子は未だ実現されていない。

【0035】これに対して、本発明者は、2つのレイリーアノマリー間の波長領域における回折現象、即ち上記第2の回折現象が生じるような領域においても、偏光光学素子の構造を最適化するとともに、透過光については高次回折光を含む全回折光を利用するようにすれば、良好な偏光分離作用が得られることを見出したのである。

【0036】すなわち、本発明では、上記第2の回折現象を利用するように、即ち、金属格子に入射する光の波長が $n_0 \times d$ よりも大であり、且つ $n_1 \times d$ よりも小であるようにする。なお、このように第2の回折現象を利用するためには、金属格子が基板上に配置されていることが必要である。また、基板には、屈折率 n_1 が、金属格子の上部を覆う物質の屈折率 n_0 よりも大きいものを使用する。

【0037】このように上記第2の回折現象を利用することにより、上記実施の形態に示したように、例えば、波長780nmの近赤外光に対しても偏光分離作用を生じるような偏光光学素子であっても、金属格子の格子周期 d を600nm程度とすることができる。すなわち、本発明を適用した偏光光学素子では、金属格子の格子周期 d を、従来の偏光光学素子における金属格子の格子周期 d に比べて、数倍の大ききとすることができる。

【0038】そして、本発明を適用した偏光光学素子は、このように金属格子の格子周期 d が大ききとすることができるので、近赤外光ないしは可視光に対して偏光分離作用を生じるようなものであっても、既に確立されている現在の加工技術によって容易に作製することができる。

【0039】なお、上記実施の形態において、P波の反射率及びS波の透過率をそれぞれ約80%以上とすることができたのは、高い導電率を有するAlを主成分とする材料によって金属格子を形成したことが一因となっている。すなわち、高い導電率を有する材料によって金属格子を形成することにより、金属格子における光の損失が減少し、偏光分離特性が向上する。なお、このような金属格子の材料としては、Alを主成分とする材料の他に、例えば、Auを主成分とする材料等が挙げられる。

【0040】また、本発明を適用した偏光光学素子において、基板は、屈折率 n_1 が大きい材料からなることが

好ましい。これは、屈折率 n_1 が大きい材料によって基板を形成することにより、レイリーアノマリー間の波長領域が広がり、その結果、偏光光学素子として適用可能な波長範囲が広がるからである。

【0041】そして、屈折率 n_1 が大きい材料としては、例えば、GaAs、Si又はInP等を主成分とする半導体材料が挙げられる。これらの半導体材料は、屈折率が3.0以上と非常に大きい。したがって、このような半導体材料を用いることにより、偏光分離作用が得られる波長領域が広がり、偏光光学素子として適用可能な波長範囲が広がる。なお、このような半導体材料の他、例えば、各種誘電体材料等も基板の材料として使用可能である。

【0042】ところで、基板を半導体材料によって形成し、基板に光検出機能を持たせるようにすれば、上述のような偏光分離作用を保持しつつ、金属格子を透過した透過光を、高次回折光も含めて容易に検出することが可能となる。

【0043】そこで、以下、本発明の第2の実施の形態として、このような光検出機能を備えた偏光光学素子について説明する。

【0044】本実施の形態に係る偏光光学素子は、入射した光を偏光方向に応じて透過光と反射光とに分離するとともに、偏光分離された透過光を検出する偏光光学素子であり、図4に示すように、略板状の基板21と、基板21の表面に形成された金属格子22と、基板21の表面に形成された上部電極23と、基板21の裏面に形成された下部電極24とを備えている。

【0045】上記金属格子22は、上記第1の実施の形態における金属格子12と同様に形成されてなる。一方、上記基板21は、GaAsからなり、いわゆるpn構造又はpin構造を有している。そして、基板21、上部電極23及び下部電極24は、全体としてフォトダイオードを構成している。すなわち、本実施の形態において、基板21は、光検出機能を有しており、この偏光光学素子は、金属格子22を透過した透過光の光量を、上部電極23及び下部電極24から電気信号として出力する。

【0046】この偏光光学素子においても、上記第1の実施の形態に係る偏光光学素子と同様に、偏光分離作用が得られる。すなわち、この偏光光学素子も、上記第1の実施の形態に係る偏光光学素子と同様に、P波を反射し、S波を透過する。

【0047】そして、特に本実施の形態に係る偏光光学素子では、上述のように、金属格子22を透過した透過光が、光検出機能を有する半導体材料よりなる基板21によって検出される。すなわち、この偏光光学素子は、入射された光のうち、金属格子22を透過してきたS波を検出することが可能となっている。

【0048】ところで、基板21の材料であるGaAs

は、例えば波長780nmの光に対しては吸収体であるので、金属格子22を透過した光の光量は、基板21を透過するに従って減衰する。しかしながら、本実施の形態に係る偏光光学素子では、金属格子22を透過してきた透過光を、基板21によって直接検出する。すなわち、この偏光光学素子では、金属格子22を透過した透過光は、ほとんど減衰することなく、基板21によって受光され検知される。したがって、この偏光光学素子では、このような透過光の減衰は、特に問題とはならない。

【0049】以上のような本実施の形態に係る偏光光学素子は、基板21の表面に上部電極23と、格子周期dが大きい金属格子22とを形成するとともに、基板21の裏面に下部電極24を形成するだけで得ることができる。したがって、この偏光光学素子は、非常に薄く小型に、しかも容易に製造することができる。

【0050】なお、本実施の形態に係る偏光光学素子において、上部電極23の材料には、金属格子22の材料と同一のものをを用いることが好ましい。このように、上部電極23を金属格子22と同一の材料で形成するときには、上部電極23のパターン形成時に、本発明を適用した金属格子22を同時に形成することが可能となる。したがって、上部電極23を金属格子22と同一の材料で形成することにより、金属格子22を上部電極23と共に形成する以外は、従来のフォトダイオードの製造手順と全く同様の製造手順によって、偏光分離機能と光検出機能とを兼ね備えた本実施の形態に係る偏光光学素子を容易に形成することが可能となる。

【0051】また、本実施の形態では、金属格子22とは別に、基板21の表面に上部電極23を設けたが、上記金属格子22は高い導電率を有しているので、この金属格子22が電気信号を取り出すための電極として機能するようにしてもよい。このように、金属格子22が電極としても機能するようにすることにより、基板21の表面に、金属格子22とは別に上部電極23を設ける必要がなくなり、偏光分離機能と光検出機能とを兼ね備えた偏光光学素子を、より容易に形成することが可能となる。

【0052】なお、本実施の形態のように、基板21に光検出機能を持たせるとき、基板21の材料は、GaAsに限定されるものではなく、GaAs、Si又はInP等を主成分とする半導体材料等が広く使用可能であることは言うまでもない。

【0053】つぎに、上記第2の実施の形態に係る偏光光学素子を、光ピックアップに適用した例について、図5を参照しながら説明する。

【0054】この光ピックアップ50は、光磁気ディスクのドライブ装置に使用されるものであり、レーザ光を照射する光源51と、光源51からの光及び光磁気ディスク52からの反射光を所定の光路に導く導波体53

と、導波体53の一主面の所定位置に配されたビームスプリッタ膜54と、導波体53の他の主面の所定位置に配された偏光光学素子55及びフォトダイオード56と、導波体53の他の主面の所定位置に配された全反射膜57と、これらを支持する支持部58とを備えている。

【0055】上記導波体53は、光源51からの光が照射される面が、光源51に対して傾斜するように、断面略台形状に加工されている。そして、ビームスプリッタ膜54は、この傾斜面に配されており、光源51からの光が光磁気ディスク52に入射するように光源51からの光を反射するとともに、光磁気ディスク52からの反射光が導波体53の内部に入射するように光磁気ディスク52からの反射光を透過する。

【0056】ビームスプリッタ膜54によって反射された光は、光磁気ディスク52上の所定の位置に入射するようにミラー59、60によって更に反射されるとともに、光磁気ディスク52の記録面上に焦点を結ぶように対物レンズ61によって集束された上で、光磁気ディスク52に入射する。そして、光磁気ディスク52に入射した光は、光磁気ディスク52によって反射され、当該反射光は、ビームスプリッタ膜54を介して導波体53に入射する。

【0057】偏光光学素子55は、この反射光が照射する領域に配されている。この偏光光学素子55は、上記第2の実施の形態に係る偏光光学素子と同様に構成されており、偏光分離機能と光検出機能とを兼ね備えている。したがって、この偏光光学素子55は、光磁気ディスク52からの反射光のうち、P波を反射し、S波を検出する。

【0058】全反射膜57は、この偏光光学素子55によって反射されたP波が照射する領域に配されている。この全反射膜57は、偏光光学素子55によって反射されたP波を全反射し、当該P波をフォトダイオード56へと導く。そして、フォトダイオード56は、全反射膜57によって全反射されたP波が照射する領域に配されており、当該P波を検出する。

【0059】この光ピックアップ50では、上述のように、光磁気ディスク52からの反射光のうち、S波を偏光光学素子55によって検出し、P波をフォトダイオード56によって検出する。そして、この光ピックアップ50では、このように検出されたS波及びP波の和信号

や差信号等を得ることにより、光磁気ディスク52からの信号を検出する。

【0060】以上のような光ピックアップ50は、薄板状で小型の偏光光学素子55を用いているので、小型化することができる。しかも、従来の光ピックアップでは、偏光分離用素子と受光素子との位置合わせを行う必要があったが、この光ピックアップ50では、偏光分離機能と光検出機能とを兼ね備えた偏光光学素子55を用いているので、このような位置合わせを行う必要がない。したがって、この光ピックアップ50は、従来の光ピックアップに比べて、製造時の工数を大幅に削減することができる。

【0061】なお、本発明に係る偏光光学素子の用途は、このような光ピックアップに限定されるものではなく、光を偏光方向に応じて分離したり、また、光を偏光方向に応じて分離した上で検出したりすることが求められる装置等に広く適用可能であることは言うまでもない。

【0062】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、小型で製造が容易であり、しかも、近赤外光ないしは可視光の光を偏光方向に応じて分離することができる偏光光学素子を提供することができる。

【0063】また、本発明によれば、小型で製造が容易であり、かつ近赤外光ないしは可視光を偏光方向に応じて分離した上で検出する機能を有する偏光光学素子を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した偏光光学素子の一例を示す斜視図である。

【図2】図1に示した偏光光学素子におけるS波の透過率及び反射率の波長依存性を示す特性図である。

【図3】図1に示した偏光光学素子におけるP波の透過率及び反射率の波長依存性を示す特性図である。

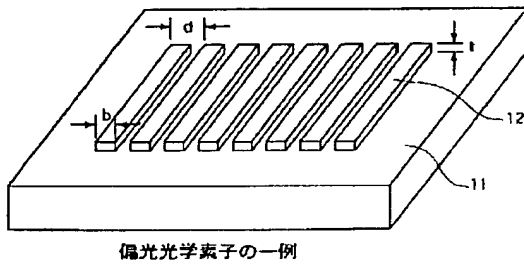
【図4】本発明を適用した偏光光学素子の他の例を示す斜視図である。

【図5】本発明を適用した偏光光学素子を用いた光ピックアップの一例を示す側面図である。

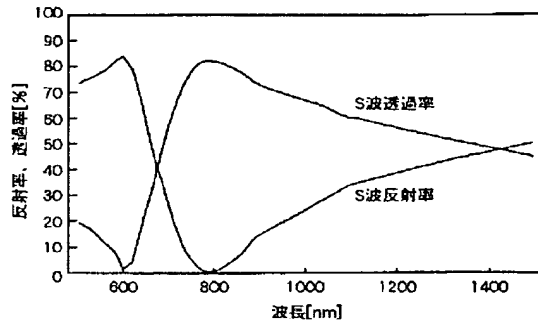
【符号の説明】

11、21 基板、 12、22 金属格子、 23 上部電極、 24 下部電極

【図1】

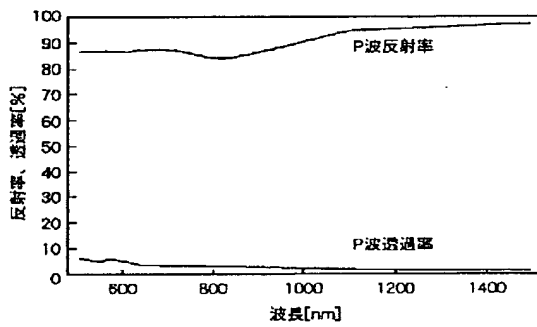


【図2】



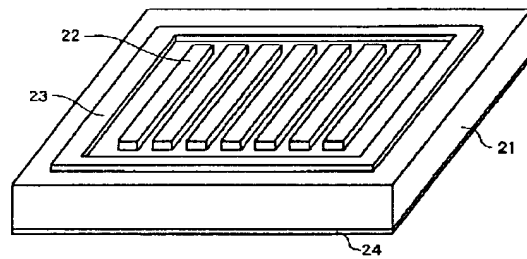
S波の透過率及び反射率の波長依存性

【図3】



P波の透過率及び反射率の波長依存性

【図4】



偏光光学素子の他の例

【図5】

